




**Electrical connector**

**Patent number:** DE10051097  
**Publication date:** 2002-03-07  
**Inventor:** GWIAZDOWSKI MICHAEL (DE); MOESNER FRANK (DE); NAD FERENC (DE)  
**Applicant:** KRONE GMBH (DE)  
**Classification:**  
- **international:** H01R4/24; H01R43/20; H01R43/22; H01R13/58; H01R24/00; H01R13/506  
- **european:** H01R4/24B3C1; H01R4/24B6; H01R9/03D  
**Application number:** DE20001051097 20001014  
**Priority number(s):** DE20001051097 20001014; DE20001040733 20000817

**Also published as:**

 WO0215339 (A1)  
 US2003171024 (A1)  
 CA2417114 (A1)

**Abstract of DE10051097**

The invention relates to an electrical connector (1), comprising a connector housing (2) and a printed board (3) with two sets of contact elements (7, 8). The first set of contact elements (7) is located on the front face of the printed board (3) and protrudes into an opening in the connector housing (2). The second set of contact elements (8) is located on the rear face of the printed board (3). Said contact elements (8) are configured in the form of insulation displacement contacts (8). The connector (1) also comprises a cable manager (5) which has a continuous opening and which is configured with guides (19) for wires to be contacted to the insulation displacement contacts (8), on the front face (16). Said guides (19) are configured with recessed receiving elements (20) for the insulation displacement contacts (8) in the area of said insulation displacement contacts (8) and the cable manager (5) can be latched to the connector housing (2).

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

DE 100 51 097 A 1

51 Int. Cl. 7:  
**H 01 R 4/24**  
H 01 R 43/20  
H 01 R 43/22  
H 01 R 13/58  
H 01 R 24/00  
H 01 R 13/506

21 Aktenzeichen: 100 51 097.3  
22 Anmeldetag: 14. 10. 2000  
43 Offenlegungstag: 7. 3. 2002

DE 100 51 097 A 1

68 Innere Priorität:  
100 40 733. 1 17. 08. 2000  
71 Anmelder:  
Krone GmbH, 14167 Berlin, DE

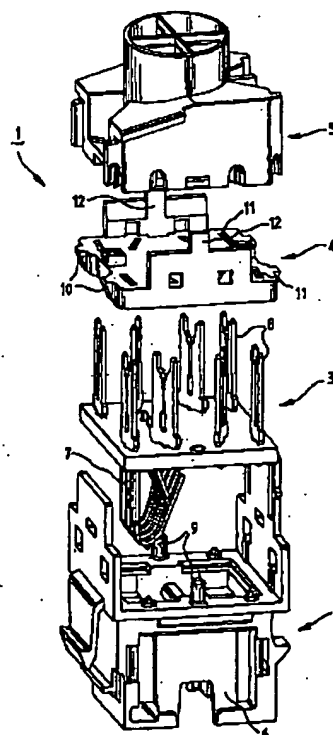
72 Erfinder:  
Mößner, Frank, Dipl.-Ing., 12277 Berlin, DE; Nad,  
Ferenc, Dipl.-Ing., 14197 Berlin, DE; Gwiazdowski,  
Michael, Dipl.-Ing., 10825 Berlin, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektrischer Steckverbinder

57 Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder (1), umfassend ein Steckverbindergehäuse (2), eine Leiterplatte (3) mit zwei Sätzen von Kontaktelementen (7, 8), wobei der erste Satz der Kontaktelemente (7) auf der Vorderseite der Leiterplatte (3) angeordnet ist und in eine Öffnung im Steckverbindergehäuse (2) ragt, und der zweite Satz von Kontaktelementen (8) auf der Rückseite der Leiterplatte (3) angeordnet ist und die Kontaktelemente (8) als Schneid-Klemm-Kontakte (8) ausgebildet sind, wobei der Steckverbinder (1) einen Kabelmanager (5) umfaßt, der eine durchgehende Öffnung (13) aufweist und auf der Vorderseite (16) mit Führungen (19) für mit den Schneid-Klemm-Kontakten (8) zu kontaktierende Adern ausgebildet ist, wobei die Führungen (19) im Bereich der Schneid-Klemm-Kontakte (8) mit vertieften Aufnahmen (20) für die Schneid-Klemm-Kontakte (8) ausgebildet sind und der Kabelmanager (5) mit dem Steckverbindergehäuse (2) verrastbar ist.



DE 100 51 097 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder, einen Kabelmanager für einen elektrischen Steckverbinder, ein Verfahren zum Zusammenbau eines elektrischen Steckverbinders und ein Werkzeug zum Zusammenbau und Anschalten der Adern des elektrischen Steckverbinders.

[0002] Aus der EP 0 445 376 B1 ist ein Steckverbinder zum Verbinden eines Steckers mit elektrisch isolierten Leitern bekannt, mit einem Gehäuse, welches zur Aufnahme des Steckers einen Hohlraum aufweist, wobei ein erster und zweiter Satz von Verbindungselementen vorgesehen sind. Jedes Verbindungselement des ersten Satzes weist einen Schneid-Klemm-Kontakt zur Aufnahme eines isolierten Leiters und zur Herstellung einer Kontaktverbindung mit dessen Kern und einen Fußabschnitt auf. Jedes Verbindungselement des zweiten Satzes weist einen Kontaktstreifen und eine Kontaktzunge auf, wobei jedes der Verbindungselemente des zweiten Satzes über die Kontaktzunge mit dem Fußabschnitt der Verbindungselemente des ersten Satzes elektrisch verbunden ist und sich von dem ersten Satz zum Hohlraum erstrecken, um somit eine elektrische Verbindung zu den vom Stecker getragenen Kontakten herzustellen, wobei der erste und zweite Satz von Verbindungselementen im Gehäuse des Steckverbinders durch Führungsmittel in ihrer Lage fixiert sind. Die Verbindung zwischen den Leitern und den Schneid-Klemm-Kontakten erfolgt dabei mittels bekannter Anschaltwerkzeuge. Dabei müssen die einzelnen Leiter bzw. Ader zum Schneid-Klemm-Kontakt geführt und mittels des Anschaltwerkzeuges in den Schneid-Klemm-Kontakt gedrückt werden. Nachteilig an dem bekannten Steckverbinder sind deren große Toleranzen im Übertragungsverhalten, die bei höheren Übertragungsraten zu großen Problemen führen.

[0003] Der Erfindung liegt daher das technische Problem zugrunde, die Toleranzen im Übertragungsverhalten einer Steckverbindung zu reduzieren. Ein weiteres technisches Problem liegt in der Bereitstellung eines Verfahrens zum Zusammenbau eines elektrischen Steckverbinders und eines Werkzeuges zum Zusammenbau des Steckverbinders und der Anschaltung der Adern des elektrischen Steckverbinders.

[0004] Die Lösung des technischen Problems ergibt sich durch die Gegenstände mit den Merkmalen der Patentansprüche 1, 12, 18 und 19. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0005] Hierzu umfaßt der Steckverbinder einen Kabelmanager, der eine durchgehende Öffnung aufweist und auf der Vorderseite mit Führungen für mit den Schneid-Klemm-Kontakten zu kontaktierende Adern ausgebildet ist, wobei die Führungen im Bereich der Schneid-Klemm-Kontakte mit vertieften Aufnahmen für die Schneid-Klemm-Kontakte ausgebildet sind und der Kabelmanager mit dem Steckverbindergehäuse verrastbar ist. Dadurch werden im Vergleich zum Stand der Technik einige wesentliche Vorteile erreicht, die die Toleranzen im Übertragungsverhalten begrenzen. Durch die Führungen wird die Länge der zu kontaktierenden Adern definiert festgelegt. Hierzu wird die jeweilige Ader durch die Öffnungen geführt und in die Führungen eingelegt. Überstehende Teile der Ader werden dann am Rande des Kabelmanagers abgeschnitten, so daß die Länge der Adern bei jedem Steckverbinder gleich ist. Weiter bewirken die Führungen, daß sich jeweils alle Adern in einer reproduzierbaren Lage zueinander befinden. Diese beiden Tatsachen bewirken einen festen Wert für das Übersprechen. Ein weiterer Vorteil ist, daß nach der Konfektionierung der Adern im Kabelmanager diese simultan bzw. nahezu simul-

tan mit den Schneid-Klemm-Kontakten kontaktierbar sind. [0006] Hierzu ist der Kabelmanager auf der Rückseite an einer Seite mit einer Schräge ausgebildet. Mittels eines klammerartigen, im wesentlichen U-förmigen Werkzeuges, an dessen Unterseite der Schenkel nach innen gerichtete, parallel verlaufende Führungen angeordnet sind, die senkrecht zur Rückwand des Werkzeuges verlaufen und im oberen Bereich an der Innenseite der Schenkel jeweils mit schräg verlaufenden Führungskanten ausgebildet ist, sind Kabelmanager und Steckverbindergehäuse ohne größeren Kraftaufwand miteinander verrastbar. Dabei sind die Schrägen am Kabelmanager und am Werkzeug komplementär zueinander ausgerichtet, so daß es beim Aufschieben des Werkzeuges zu einer Hubbewegung kommt, durch die der Kabelmanager in Richtung des Steckverbindergehäuses bewegt wird, so daß die Schneid-Klemm-Kontakte die Isolierungen der Adern durchtrennen und in die Aufnahme innerhalb der Führungen eintauchen. Über die Steilheit der Schrägen kann dabei ein Übersetzungsverhältnis von Schiebeweg zu Hubweg eingestellt werden.

[0007] Vorzugsweise ist in der Öffnung des Kabelmanagers ein Führungskreuz angeordnet, so daß die Adern auch innerhalb der Öffnungen definiert geführt sind. Bei den bekannten RJ-45-Steckverbindungen werden dabei jeweils die zusammengehörigen Adernpaare in einem Segment des Führungskreuzes geführt.

[0008] Um das definierte Übersprechen im Kontaktbereich soweit als möglich zu reduzieren, werden die Adern unterschiedlicher Paare voneinander beabstandet geführt und kontaktiert.

[0009] Hierzu verlaufen die Führungen beispielsweise radial von der Öffnung in die Ecken des Kabelmanagers.

[0010] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform verlaufen alle Führungen parallel, jedoch in unterschiedlichen Sektoren des Kabelmanagers.

[0011] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist zwischen dem Kabelmanager und der Leiterplatte ein Niederhalter angeordnet, mittels dessen die Leiterplatte zum Steckverbindergehäuse fixierbar ist. Dadurch werden Zugkräfte des Kabels, die sich ansonsten auf die Leiterplatte auswirken würden, abgefangen.

[0012] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Führungen in der Höhe bzw. Tiefe zueinander versetzt, so daß die Adern zum Teil zueinander zeitlich versetzt kontaktiert werden. Dadurch werden auch die notwendigen Andruckkräfte besser verteilt, so daß ein Nutzer beim Zusammenbau und Anschalten weniger Kraft benötigt.

[0013] Vorzugsweise wird oberhalb des Kabelmanagers eine Zugentlastung angeordnet, um Zugkräfte am Kabel abzufangen.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Zugentlastung mehrteilig ausgebildet, wobei das Werkzeug zum Zusammenbau gleichzeitig ein Teil der Zugentlastung ist.

[0015] Hierzu umfaßt das Werkzeug bzw. erste Teil der Zugentlastung zwei zusammenliegende Backenteile, deren Zusammenbiegung durch eine die Backenteile umgreifende Feder, die an verschiedenen Stellen am ersten Teil einsteckbar ist, begrenzt ist. Durch ein drittes Teil, das am ersten Teil und/oder der Feder verrastbar ist, kann dann eine kraftschlüssige Verbindung mit dem Kabel hergestellt werden. Neben der kraftschlüssigen Verbindung erlaubt diese mehrteilige Zugentlastung noch eine Zentrierung von Kabeln unterschiedlichen Durchmessers, was sich wiederum positiv auf die Toleranzen hinsichtlich des Übertragungsverhaltens auswirkt.

[0016] Bei Kabeln mit Schirmung kann die Zugentlastung darüber hinaus als universelle Schirmkontaktierung benutzt

werden. Hierzu wird das erste und zweite Teil der Zugentlastung entweder als Zink-Druckguss- oder als metallisiertes Kunststoff-Teil ausgebildet, das mit einem Erdblech des Steckverbindergehäuses verbunden oder verbindbar ist.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Figuren zeigen:

[0018] Fig. 1 eine Explosionsdarstellung eines Steckverbinders,

[0019] Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Kabelmanagers von der Rückseite,

[0020] Fig. 3 eine Draufsicht auf die Vorderseite eines Kabelmanagers in einer ersten Ausführungsform,

[0021] Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Vorderseite eines Kabelmanagers in einer zweiten Ausführungsform,

[0022] Fig. 5 eine perspektivische Darstellung eines Werkzeuges zum Zusammenbau des Steckverbinders bzw. ein erstes Teil einer Zugentlastung,

[0023] Fig. 6 eine Perspektivdarstellung einer Zugentlastung im offenen Zustand,

[0024] Fig. 7 eine Perspektivdarstellung einer Zugentlastung im geschlossenen Zustand ohne Kabel,

[0025] Fig. 8 eine Seitenansicht des elektrischen Steckverbinders mit partiell aufgeschobenen ersten Teil bzw. Werkzeug,

[0026] Fig. 9 eine Perspektivdarstellung des montieren Steckverbinders mit Zugentlastung und Kabel,

[0027] Fig. 10 eine perspektivische Darstellung eines Kabelmanagers von der Rückseite und

[0028] Fig. 11 eine Draufsicht auf die Vorderseite eines Kabelmanagers in einer dritten Ausführungsform.

[0029] In der Fig. 1 ist ein Steckverbinder 1 in einer Explosionsdarstellung gezeigt. Der Steckverbinder 1 umfaßt ein Steckverbindergehäuse 2, eine Leiterplatte 3, einen Niederhalter 4 und einen Kabelmanager 5. Das Steckverbindergehäuse 2 ist im dargestellten Beispiel als Buchsengehäuse mit verschiedenen Rast- und Einsteckmitteln ausgebildet. An den Seitenflächen ist das Steckverbindergehäuse 2 mit einem Schirmblech 6 ausgebildet. Die Leiterplatte 3 ist auf ihrer Vorderseite mit einem ersten Satz von Kontakten 7 und auf ihrer Rückseite mit einem zweiten Satz von Schneid-Klemm-Kontakten 8 bestückt. Jeweils ein Kontakt 7 des ersten Satzes ist mit einem Kontakt 8 des zweiten Satzes verbunden. Die Leiterplatte 3 wird dann in das Steckverbindergehäuse 2 eingeführt. Dabei durchdringen Zylinderstifte 9 des Steckverbindergehäuse 2 Bohrungen in Leiterplatte 3, so daß Steckverbindergehäuse 2 und Leiterplatte 3 zueinander justiert und fixiert sind. Die als HF-Kontakte ausgebildeten Kontakte 7 des ersten Satzes ragen dann in eine von der Vorderseite des Steckverbindergehäuses zugängliche Öffnung hinein. Anschließend wird der Niederhalter 4 über die Kontakte 8 des zweiten Satzes geschoben und mit dem Steckverbindergehäuse 2 verrastet. Hierzu ist der Niederhalter 4 an der Stirnseite mit Rastnasen 10 ausgebildet und weist durchgehende Öffnungen 11 für die Schneid-Klemm-Kontakte 8 auf. Des Weiteren ist der Niederhalter 4 mit zwei Rasthaken 12 ausgebildet, die zur Verrastung mit dem Kabelmanager 5 dienen. Bevor auf diesen Montagevorgang eingegangen wird, soll der Kabelmanager 5 zunächst anhand der Fig. 2-4 näher erläutert werden.

[0030] Der Kabelmanager 5 ist im wesentlichen quadratisch ausgebildet und weist mittig eine Öffnung 13 auf, um die ein zylinderförmiger Ansatz 14 angeordnet ist. Die Öffnung 13 erstreckt sich von der Rückseite 15 durchgehend bis zur Vorderseite 16. In der Öffnung 13 ist ein Führungskreuz 17 angeordnet, das die Öffnung 13 in vier Segmente unterteilt. Die Hälfte der Rückseite 15 ist als Schräge 18 ausgebildet. Auf der Vorderseite 16 ist der Kabelmanager 5 mit Füh-

rungen 19 ausgebildet, in die zu kontaktierenden Adern einlegbar sind. Jede Führung 19 ist mit einer vertieften Aufnahme 20 ausgebildet. Die Aufnahmen 20 sind dabei an den Positionen der Schneid-Klemm-Kontakte 8 aus Fig. 1 angeordnet. Die Führungen 19 verlaufen entweder radial von der Öffnung 13 zu den Rändern des Kabelmanagers 5 (wie in Fig. 3 dargestellt) oder jeweils parallel zueinander (wie in Fig. 4 dargestellt). Dabei sind bei acht Führungen 19, wie sie beispielsweise für eine bekannte RJ-45-Steckverbindung benötigt werden, jeweils zwei Führungen 19 eines Adernpaares einem Quadranten zugeordnet. Wie aus Fig. 3 und 4 zu entnehmen ist, sind die Aufnahmen 20 und somit die Schneid-Klemm-Kontakte 8 der verschiedenen Paare relativ weit voneinander entfernt, so daß das Übersprechen reduziert ist. In Vorbereitung des eigentlichen Kontaktierungsvorganges werden die Adern paarweise in einem Segment des Führungskreuzes 17 von der Rückseite 15 zur Vorderseite 16 geführt und dort in die zugeordneten Führungen 19 gepreßt. Dabei können sowohl auf der Rückseite 15 als auch an der Vorderseite 16 Farbmarkierungen verwendet werden, um die Adernpaare dem richtigen Segment bzw. die Adern den richtigen Führungen 19 zuzuordnen. Nachdem die Adern in die Führungen 19 gepreßt wurden, werden diese entlang der Seitenränder abgeschnitten. Prinzipiell könnten jetzt der Kabelmanager 5 mit dem Steckverbindergehäuse 2 und dem Niederhalter 4 durch Fingerkraft miteinander verrastet werden, was jedoch einen nicht unerheblichen Kraftaufwand erfordert. Daher bedient man sich bevorzugt eines Werkzeuges 21, das bei Bedarf gleichzeitig ein erstes Teil einer Zugentlastung bilden kann. Dieses Werkzeug 21 ist perspektiv in Fig. 5 dargestellt.

[0031] Das Werkzeug 21 ist im wesentlichen U-förmig mit zwei als Schenkel wirkenden Seitenwänden 22 ausgebildet. An der Unterseite der Seitenwände 22 ist jeweils eine nach innen gerichtete Führung 23 angeordnet. Die beiden Führungen 23 verlaufen parallel und stehen senkrecht zu einer Rückwand 24. Auf der Oberseite der Seitenwände 22 ist jeweils eine ebenfalls nach innen gerichtete Führungskante 25 angeordnet, die schräg nach hinten verläuft. Die Führungskante 25 ist dabei komplementär zur Schräge 18 des Kabelmanagers 5 aus Fig. 2 ausgebildet. Zum Kontaktieren wird dann das Werkzeug 21 auf die Schräge 18 des Kabelmanagers 5 aufgeschoben, was in Fig. 8 dargestellt ist, wobei in der Darstellung ein Teil der Seitenwand 22 geschnitten ist. Die Führung 23 läuft dabei parallel entlang einer Kante am Steckverbindergehäuse 2, so daß aufgrund der beiden Schrägen 18, 25 der Kabelmanager 5 nach unten in Richtung Niederhalter 4 gedrückt wird. Dabei werden die Schneid-Klemm-Kontakte 8 in die Aufnahme 20 gedrückt und kontaktieren die in den Führungen 19 liegenden Adern.

[0032] Weiter weist das Werkzeug 21 zwei zusammenbiegsame Backenteile 26, die federnd an einer Basis 27 angelenkt sind, die auf der Oberseite der Führungskanten 25 angeordnet ist. An den Seiten sind Backenteile 26 stufenförmig ausgebildet. Auf der Oberseite der Basis 27 sind an beiden Seiten jeweils vier Öffnungen 28, die als Langlöcher ausgebildet sind. Im Innenbereich sind die beiden Backenteile 26 mit pyramidenartigen Strukturen 29 ausgebildet. Dieses Werkzeug 21 kann nun zusammen mit einer als Arretiermittel wirkenden Feder 30 und einem Verschlusselement 31 als Zugentlastung mit definiertem Kraftschluß und definierter Zentrierung von Kabeln unterschiedlichen Durchmessers verwendet werden.

[0033] Eine derartige Zugentlastung ist in Fig. 6 dargestellt. Wie der Darstellung zu entnehmen ist, können die beiden Backenteile 26 aufgrund der stufenförmigen Ausbildung unterschiedlich stark zusammengedrückt werden, abhängig davon, in welches Paar von Öffnungen 28 die Feder

30 eingelegt wird. Im dargestellten Beispiel sind die beiden Backenteile 26 maximal zusammengedrückt, so daß die sich im Bereich der Strukturen 29 bildende Aufnahme maximalen Durchmesser aufweist. Das Verschlüsselement 31 ist im wesentlichen U-förmig. An den Innenseiten der Schenkel 32 sind schräg nach hinten laufende Rastmulden 33 angeordnet, die wie Widerhaken wirken. Die Anzahl der Rastmulden 33 entspricht dabei der Anzahl von Öffnungen 28. Des weiteren umfaßt das Verschlüsselement 31 einen bogenförmigen Ansatz 34, der an der Innenseite ebenfalls mit pyramidenartigen Strukturen 35 ausgebildet ist. Mittels der Zugentlastung kann nun ein Kabel definiert kraftschlüssig und zentriert befestigt werden. Dabei sei angenommen, die Zugentlastung soll zur kraftschlüssigen Verbindung mit Kabeln eines Durchmessers von 6, 7, 8 oder 9 mm dienen. Soll ein Kabel von 6 mm befestigt werden, so wird die Feder 30 zunächst in die ersten Öffnungen 28 gesteckt, so daß die Backenteile 26 maximal zusammengedrückt werden. Anschließend wird das Verschlussteil 31 oberhalb der Führungskante 25 auf die Basis 27 geschoben, bis die hinterste Rastmulde 33 am Federbein der Feder 30 einrastet. Dies ist in Fig. 7 ohne Kabel dargestellt, wobei ein Teil der Basis 27 im Bereich der Öffnungen 28 in der Darstellung freigeschnitten wurde. Aufgrund der widerhakenförmigen Form der Rastmulden 33 kommt es zu einer stabilen Verrastung, wobei ein zwischen den Strukturen 29, 35 gehaltenes Kabel mit 6 mm Durchmesser stets mit der gleichen Kraft kraftschlüssig befestigt wird.

[0034] Zur Entriegelung können die in Öffnungen 28 stekenden Federbeine der Feder 30 in Richtung der Backenteile 26 gedrückt werden und das Verschlüsselement 31 oder die Feder 30 wieder herausgezogen werden. Soll nun hingegen ein 7 mm Kabel befestigt werden, so wird die Feder 30 um eine Öffnung 28 nach hinten versetzt eingesteckt. Aufgrund der stufenförmigen Außenseite der Backenteile 26 lassen diese sich jetzt weniger stark zusammendrücken. Dabei wird der Aufnahmebereich für ein Kabel um 0,5 mm aufgeweitet. Des weiteren wird das Verschlüsselement 31 nur bis zur vorletzten Rastmulde 33 aufgeschoben, wobei der Abstand zwischen den Rastmulden 33 ebenfalls 0,5 mm beträgt. Somit wird der zunehmende Durchmesser gleichmäßig zwischen Werkzeug 21 und Verschlüsselement 31 aufgeteilt, so daß der Mittelpunkt des Kabels auch bei unterschiedlichen Durchmessern stets an der gleichen Stelle sich befindet. Für die zunehmenden Durchmesser gilt entsprechend, daß die Feder 30 entsprechend nach hinten versetzt und das Verschlüsselement 31 jeweils eine Rastmulde 33 weniger weit aufgerastet wird. Bei der Verwendung von geschirmten Kabeln kann die Zugentlastung darüber hinaus als Schirmkontaktierung verwendet werden. Hierzu werden das Werkzeug 21 und das Verschlüsselement 31 elektrisch leitend ausgebildet, wobei vorzugsweise galvanisierte Kunststoffteile zur Anwendung kommen, wobei das Werkzeug 21 mit einem Erdblech des Steckverbindergehäuses 2 elektrisch verbunden oder verbindbar ist.

[0035] In Fig. 9 ist ein komplett montierter Steckverbinder 1 mit Kabel 36 perspektivisch dargestellt.

[0036] In den Fig. 10 und 11 ist eine dritte Ausführungsform für den Kabelmanager 5 dargestellt. Die Rückseite 15 ist wieder mit zylindrischem Ansatz 14 und einer Schräge 18 ausgebildet. Im Gegensatz zu der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist die Öffnung nicht durch ein Führungskreuz in vier gleiche Segmente unterteilt, sondern die von der Rückseite 15 zur Vorderseite 16 sich erstreckenden Kanäle 37–40 sind unterschiedlich ausgeformt. Die beiden Kanäle 37, 38 weisen jeweils die Form eines Auges auf. Der Kanal 39 hat die Form eines Segmentes eines Kreisringes, und der Kanal 40 hat die Form eines halben Knochens. Des weiteren weist

der Kabelmanager 5 acht Öffnungen 41 auf, die spritzungstechnisch bedingt sind. Wie in der Ausführungsform gemäß Fig. 4 sind die Führungen 19 jeweils parallel zueinander angeordnet, wobei jeweils zwei Führungen paarweise in einem Quadranten angeordnet sind. Zu den Seitenrändern des Kabelmanagers 5 hin sind die Führungen 19 jeweils mit einer Klemmrippe 42 ausgebildet. Des weiteren sind die Führungen 19 an ihren den Kanälen 37–40 zugewandten Enden mit jeweils zwei kugelförmigen Elementen 43 ausgebildet, die im Bereich der Öffnungen 41 liegen und zum Niederhalten der Adern dienen. Zwischen dem Kanal 39 und dem Kanal 40 ist ein Führungssteg 44 angeordnet, dessen Funktion später noch näher erläutert wird. Der Bereich zwischen den Kanälen 37–40 zu den zugeordneten Führungen 19 ist jeweils mit einem Radius abgerundet.

[0037] Wird der Kabelmanager 5 an beiden Seiten eines Kabels eingesetzt, so müssen aufgrund der spiegelsymmetrischen Konstellation an der einen Seite zwei Adernpaare vertauscht werden, was bei einer freien Verdrahtung dazu führt, daß das Übersprechen zwischen diesen Paaren undefiniert zunimmt. Zur Vermeidung dieses undefinierten Übersprechens dient der Führungssteg 44, was nun nachfolgend anhand einer RJ-45-Verdrahtung näher erläutert werden soll. Ein RJ-45-Kabel umfaßt acht Adern, die paarweise zusammengefaßt sind, wobei die beiden äußeren Adern 1, 2 bzw. 7, 8 ein Paar bilden. Die inneren Adern sind gekreuzt zusammengefaßt, so daß die Adern 3, 6 bzw. 4, 5 ein Paar bilden. Aufgrund der oben beschriebenen spiegelsymmetrischen Situation an den beiden Enden eines Kabels müssen dabei entweder die beiden äußeren oder die beiden inneren Paare an dem einen Ende vertauscht werden. Nachfolgend soll davon ausgegangen werden, daß die inneren Paare 3, 6 bzw. 4, 5 vertauscht werden sollen. In dem Kanal 37 ist dann das Adernpaar 1, 2, in dem Kanal 38 das Adernpaar 7, 8, in dem Kanal 39 das Adernpaar 3, 6 und in dem Kanal 40 das Adernpaar 4, 5 angeordnet. Unabhängig von der Seite des Kanals sind dann die Führungen 19 im oberen linken Quadranten dem Adernpaar 1, 2 und die Führungen 19 im oberen Quadranten dem Adernpaar 7, 8 fest zugeordnet. Das Adernpaar 3, 6 hingegen muß je nach Kabelseite einmal den Führungen 19 im unteren linken Quadranten und einmal den Führungen 19 im unteren rechten Quadranten zugeordnet werden. Entsprechendes gilt umgekehrt für das Adernpaar 4, 5 im Kanal 40. Dabei verhindert der Führungssteg 44, daß sich die beiden Adernpaare 4, 5 bzw. 3, 6 berühren können. Neben dem Schutz vor Berührung ist eine weitere Funktion des Führungsstegs 44, die beiden Adernpaare 4, 5 bzw. 3, 6 soweit voneinander entfernt wie möglich definiert zu führen, um so das Übersprechen zu reduzieren. Alternativ kann der Führungssteg 44 halbkreisförmig oder V-förmig ausgebildet sein, um eine bessere Führung zu erreichen, wobei die Kanten des Führungsstegs 44 jeweils abgerundet sind, um die Adern nicht zu knicken:

#### Bezugszeichenliste

- 1 Steckverbinder
- 2 Steckverbindergehäuse
- 3 Leiterplatte
- 4 Niederhalter
- 5 Kabelmanager
- 6 Erdblech
- 7 Kontakte
- 8 Schneid-Klemm-Kontakte
- 9 Zylinderstift
- 10 Rastnase
- 11 Öffnung
- 12 Rasthaken

- 13 Öffnung
- 14 Ansatz
- 15 Rückseite
- 16 Vorderseite
- 17 Führungskreuz
- 18 Schräge
- 19 Führung
- 20 Aufnahme
- 21 Werkzeug
- 22 Seitenwand
- 23 Führung
- 24 Rückwand
- 25 Führungskante
- 26 Backenteil
- 27 Basis
- 28 Öffnung
- 29 Strukturen
- 30 Feder
- 31 Verschlusselement
- 32 Schenkel
- 33 Rastmulde
- 34 Ansatz
- 35 Strukturen
- 36 Kabel
- 37-40 Kanäle
- 41 Öffnungen
- 42 Klemmrippe
- 43 kugelförmige Elemente
- 44 Führungssteg

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder, umfassend ein Steckverbindergehäuse, eine Leiterplatte mit zwei Sätzen von Kontaktelementen, wobei der erste Satz der Kontaktelemente auf der Vorderseite der Leiterplatte angeordnet ist und in eine Öffnung im Steckverbindergehäuse ragt, und der zweite Satz von Kontaktelementen auf der Rückseite der Leiterplatte angeordnet ist und die Kontaktelemente des zweiten Satzes als Schneid-Klemm-Kontakte ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steckverbinder (1) einen Kabelmanager (5) umfaßt, der eine durchgehende Öffnung (13) aufweist und auf der Vorderseite (16) mit Führungen (19) für mit den Schneid-Klemm-Kontakten (8) zu kontaktierende Adern ausgebildet ist, wobei die Führungen (19) im Bereich der Schneid-Klemm-Kontakte (8) mit vertieften Aufnahmen (20) für die Schneid-Klemm-Kontakte (8) ausgebildet sind und der Kabelmanager (5) mit dem Steckverbindergehäuse (2) verrastbar ist.
2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Öffnung (13) des Kabelmanagers (5) ein Führungskreuz (17) angeordnet ist.
3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (19) radial zur Öffnung (13) verlaufen.
4. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (19) parallel verlaufen, wobei jeweils zwei Führungen (19) in einem Quadranten des Kabelmanagers (5) angeordnet sind.
5. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückseite (15) des Kabelmanagers (5) auf einer Seite als Schräge (18) ausgebildet ist.
6. Elektrischer Steckverbinder nach einem der voran-

gegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kabelmanager (5) und der Leiterplatte (3) ein Niederhalter (4) angeordnet ist, mittels dessen die Leiterplatte (3) zum Steckverbindergehäuse (2) fixierbar ist.

7. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (19) des Kabelmanagers (5) in der Höhe zueinander versetzt angeordnet sind.

8. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb des Kabelmanagers (5) eine Zugentlastung angeordnet ist.

9. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugentlastung mehrteilig ausgebildet ist, wobei das erste Teil (21) mit zwei zusammen biegsamen Backenteilen (26) ausgebildet ist, deren Zusammenbiegung durch eine die Backenteile (26) umgreifende Feder (30) verstellbar begrenztbar ist, und ein drittes Teil als Verschlusselement (31) ausgebildet ist, das an dem ersten Teil und/oder an der Feder (30) verstellbar verrastbar ist, so daß eine definierte, kraftschlüssige Zentrierung eines zu befestigenden Kabels (36) erreichbar ist.

10. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und dritte Teil der Zugentlastung als metallisierte Kunststoffteile ausgebildet sind, die mit einem Erdblech (6) des Steckverbindergehäuses (2) verbindbar sind.

11. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Steckverbinder (1) als Buchse für einen RJ-45-Stecker ausgebildet ist.

12. Kabelmanager für einen elektrischen Steckverbinder, dadurch gekennzeichnet, daß der Kabelmanager (5) eine von der Rückseite (15) zur Vorderseite (16) sich erstreckende Öffnungen (13) aufweist und auf der Vorderseite (16) mit Führungen (19) für mit Schneid-Klemm-Kontakten (8) zu kontaktierende Adern ausgebildet ist, wobei die Führungen (19) im Bereich der Schneid-Klemm-Kontakte (8) mit vertieften Aufnahmen (20) für die Schneid-Klemm-Kontakte (8) ausgebildet sind.

13. Kabelmanager nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in der Öffnung (13) des Kabelmanagers (5) ein Führungskreuz (17) angeordnet ist.

14. Kabelmanager nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Rückseite (15) im Bereich der Öffnung (13) der Kabelmanager (5) mit einem zylinderförmigen Ansatz (14) ausgebildet ist.

15. Kabelmanager nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (19) radial zur Öffnung (13) verlaufen.

16. Kabelmanager nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungen (19) parallel verlaufen, wobei jeweils zwei Führungen (19) in einem Quadranten des Kabelmanagers (5) angeordnet sind.

17. Kabelmanager nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückseite (15) des Kabelmanagers (5) auf einer Seite als Schräge (18) ausgebildet ist.

18. Verfahren zum Zusammenbau eines elektrischen Steckverbinders nach einem der Ansprüche 5 bis 11, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- a) Einlegen der Leiterplatte (3) in das Steckverbindergehäuse (2),
- b) Durchführen der zu kontaktierenden Adern ei-

nes Kabels durch die (13) des Kabelmanagers (5) von der Rückseite (15) zur Vorderseite (16), wobei die Adern in die zugehörigen Führungen (19) eingedrückt und an den Seitenränder abgeschnitten werden,

c) Ausrichten des Kabelmanagers (5) zu den Schneid-Klemm-Kontakten (8) der Leiterplatte (3) und

d) Aufschieben eines klammerartigen Werkzeuges (21), das mit einer zur Schräge (18) der Rückseite (15) des Kabelmanagers (5) komplementären Führungskante (25) und einer parallel zum Steckverbindergehäuse (2) ausgebildeten Führung (23) ausgebildet ist, so daß die Schiebebewegung in eine Hubbewegung von Kabelmanager (5) und Steckverbindergehäuse (2) aufeinander zu umgesetzt wird, wobei die Schneid-Klemm-Kontakte (8) die Adern kontaktieren und Steckverbindergehäuse (2) und Kabelmanager (5) miteinander verastern.

19. Werkzeug zum Zusammenbau eines Steckverbinders nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug (21) im wesentlichen U-förmig ausgebildet ist, wobei an der Unterseite der Schenkel (22) nach innen gerichtete, parallel verlaufene Führungen (23) angeordnet sind, die senkrecht zur Rückwand (24) des Werkzeugs (21) verlaufen und im oberen Bereich an der Innenseite der Schenkel (22) mit jeweils einer schräg verlaufenden Führungskante (25) ausgebildet ist.

---

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

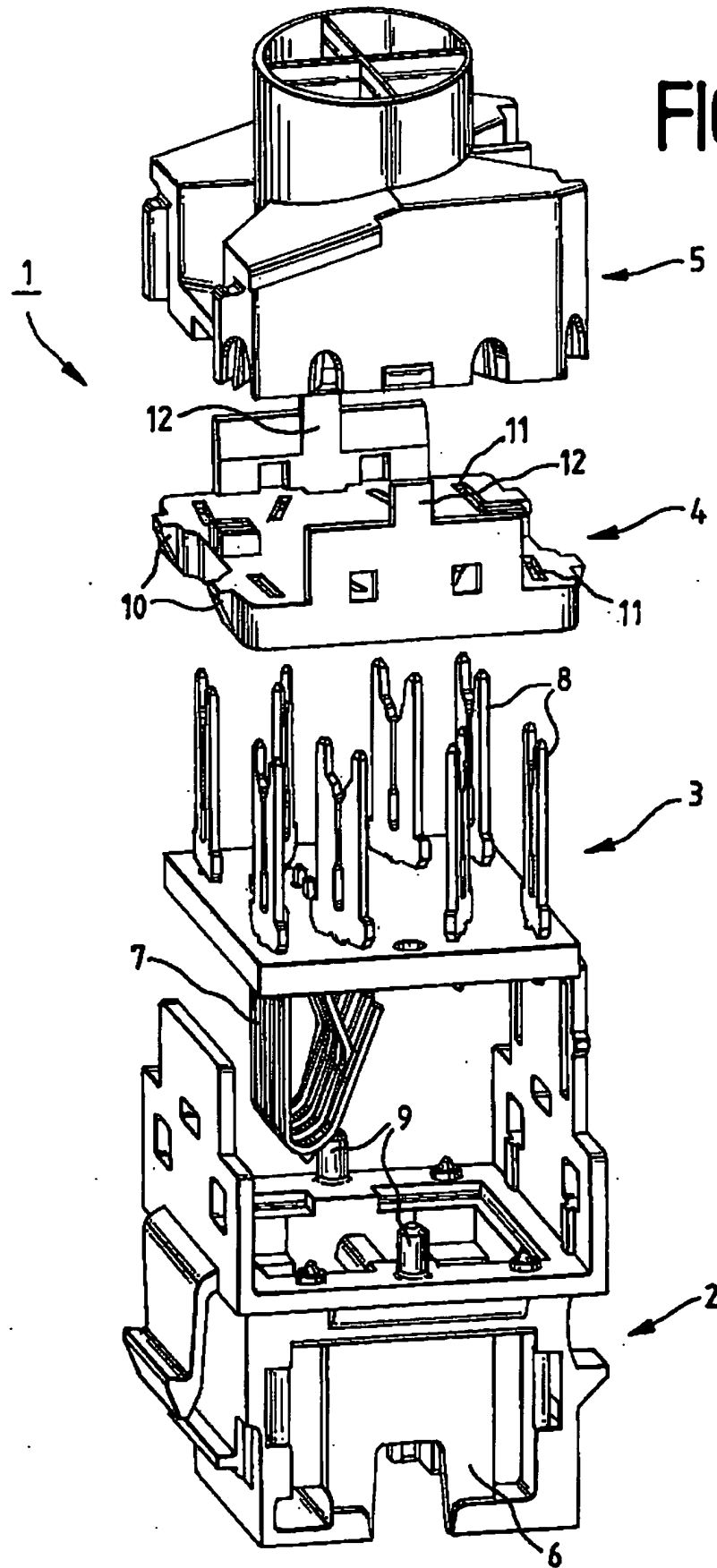




FIG.2

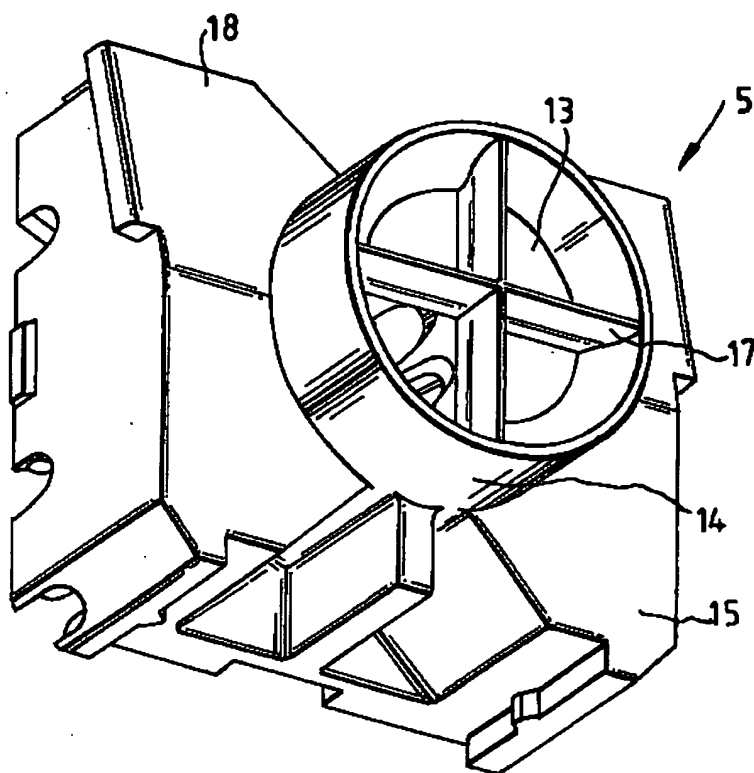


FIG.3

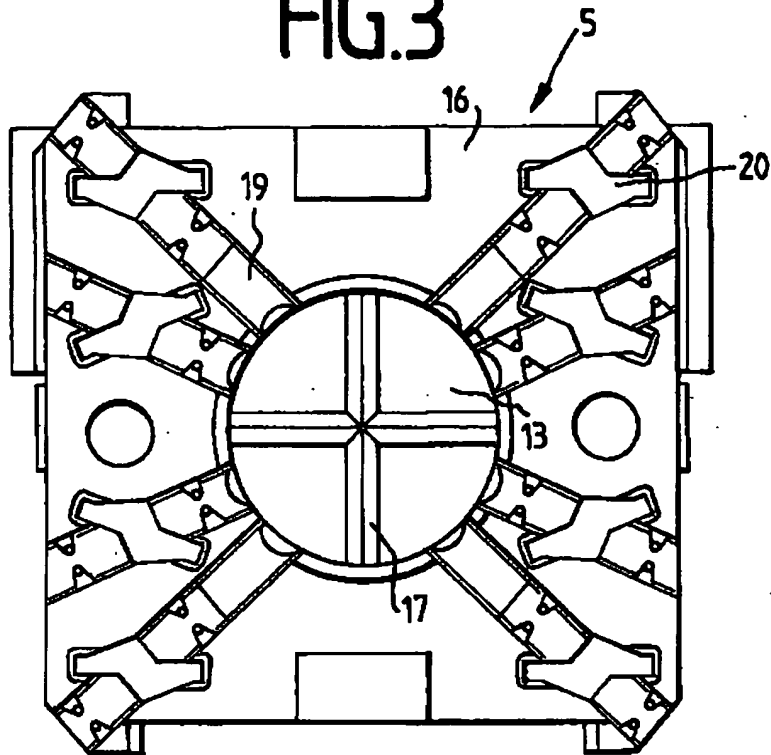


FIG.4

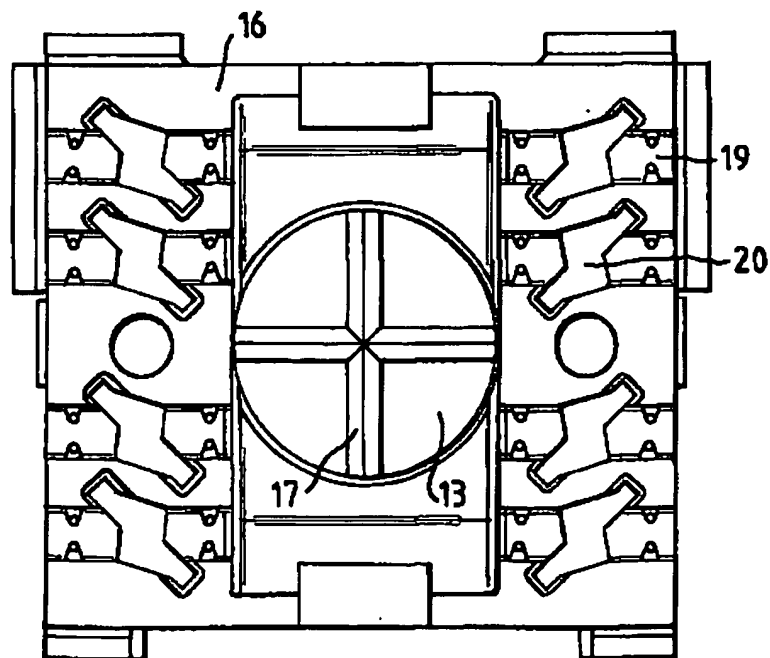


FIG.5

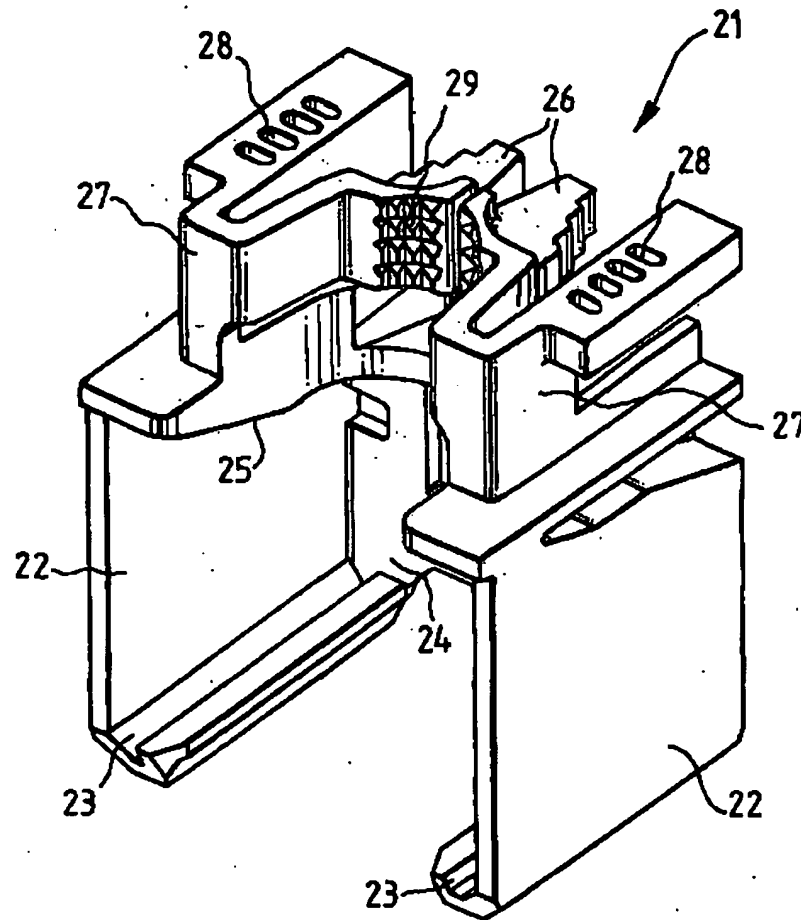


FIG. 6

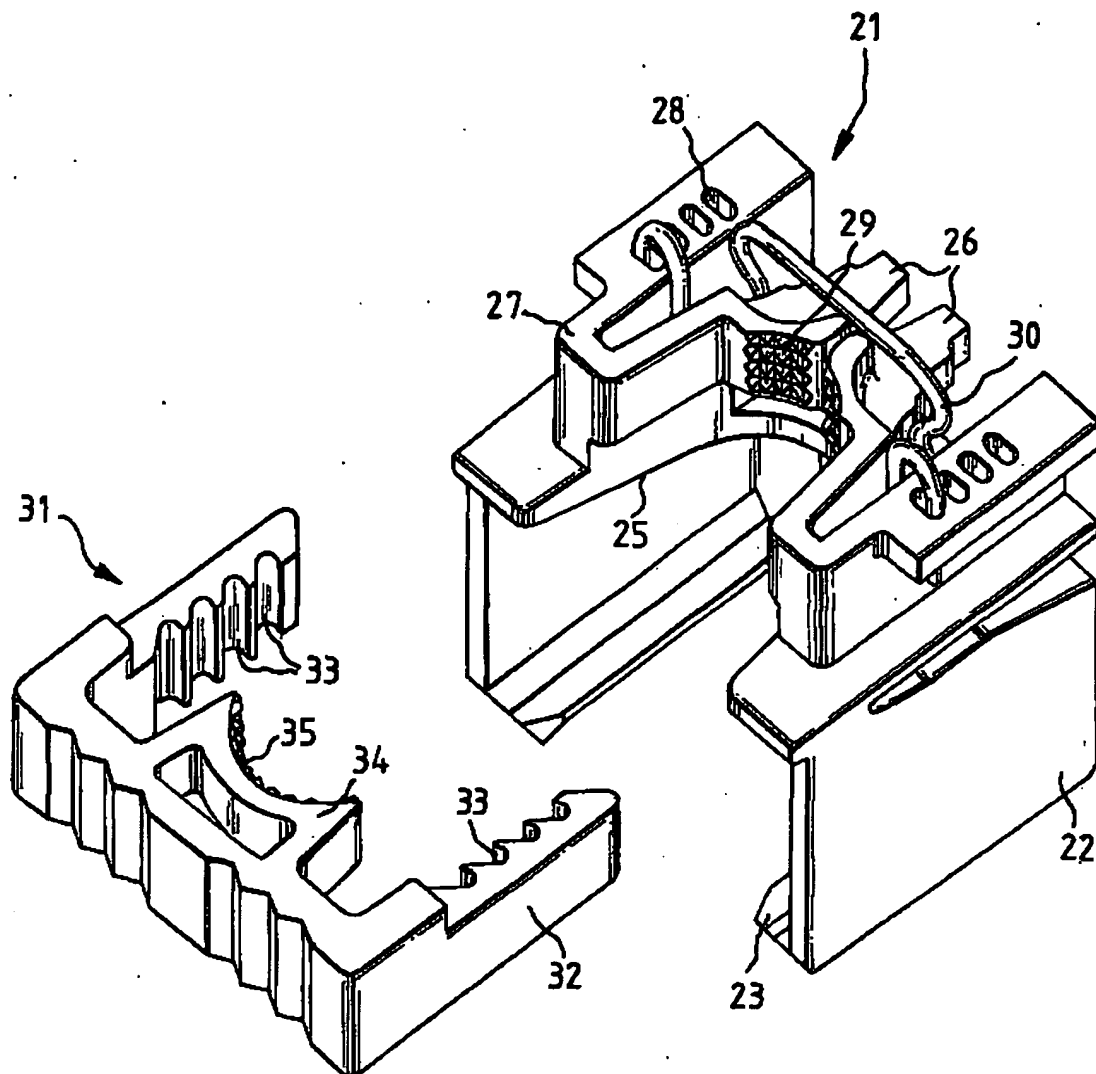


FIG.7

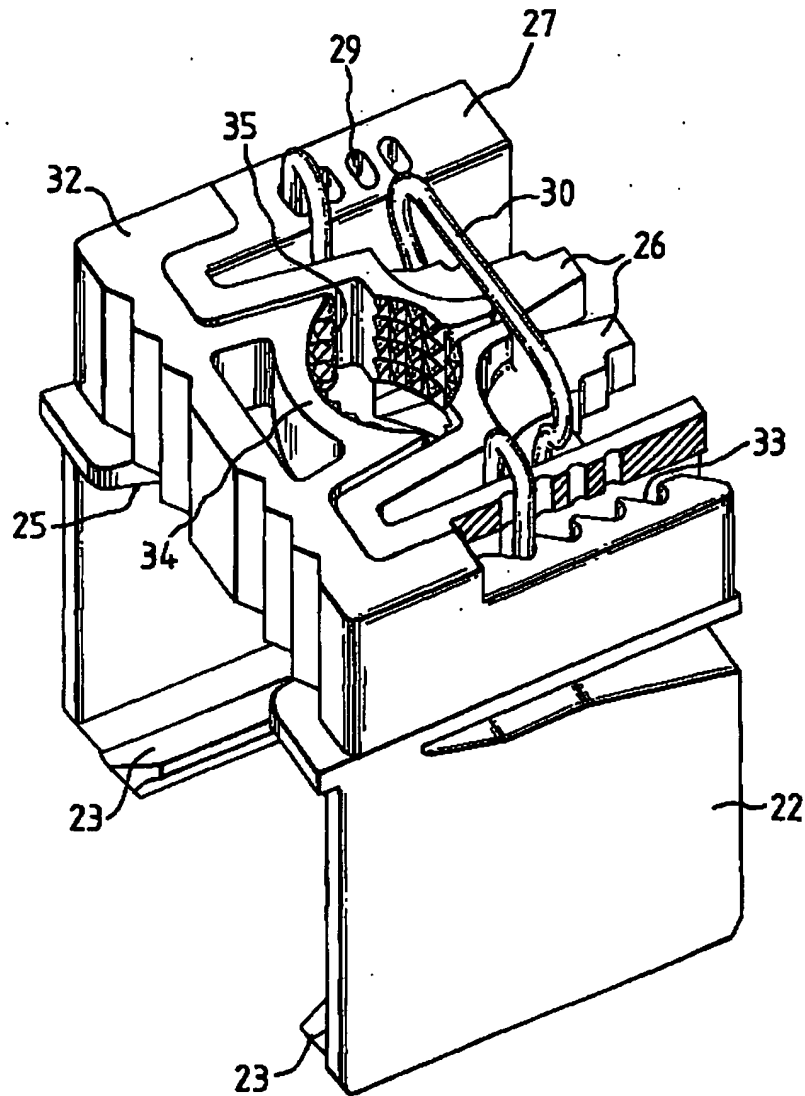


FIG.8

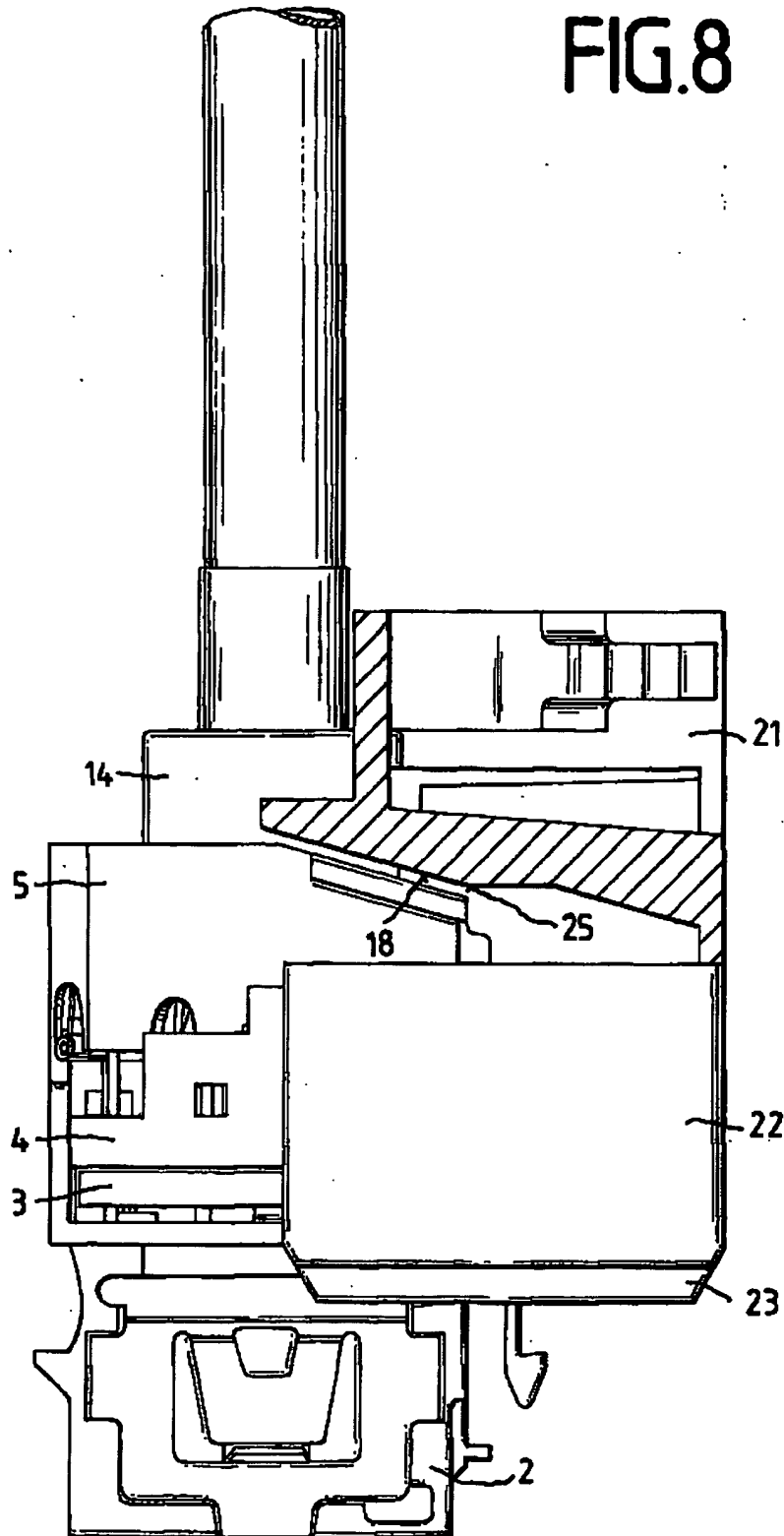


FIG.9

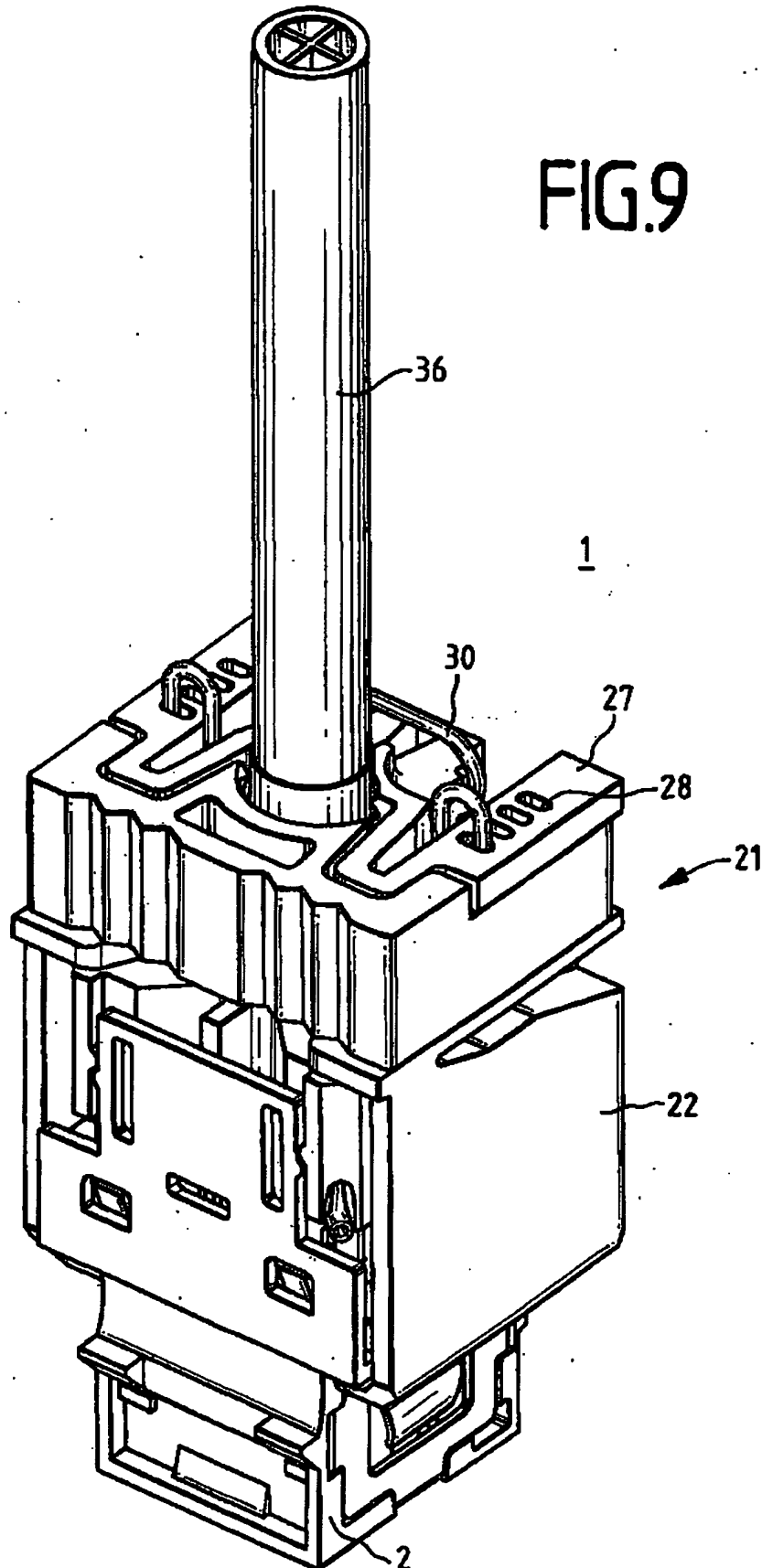


FIG.10

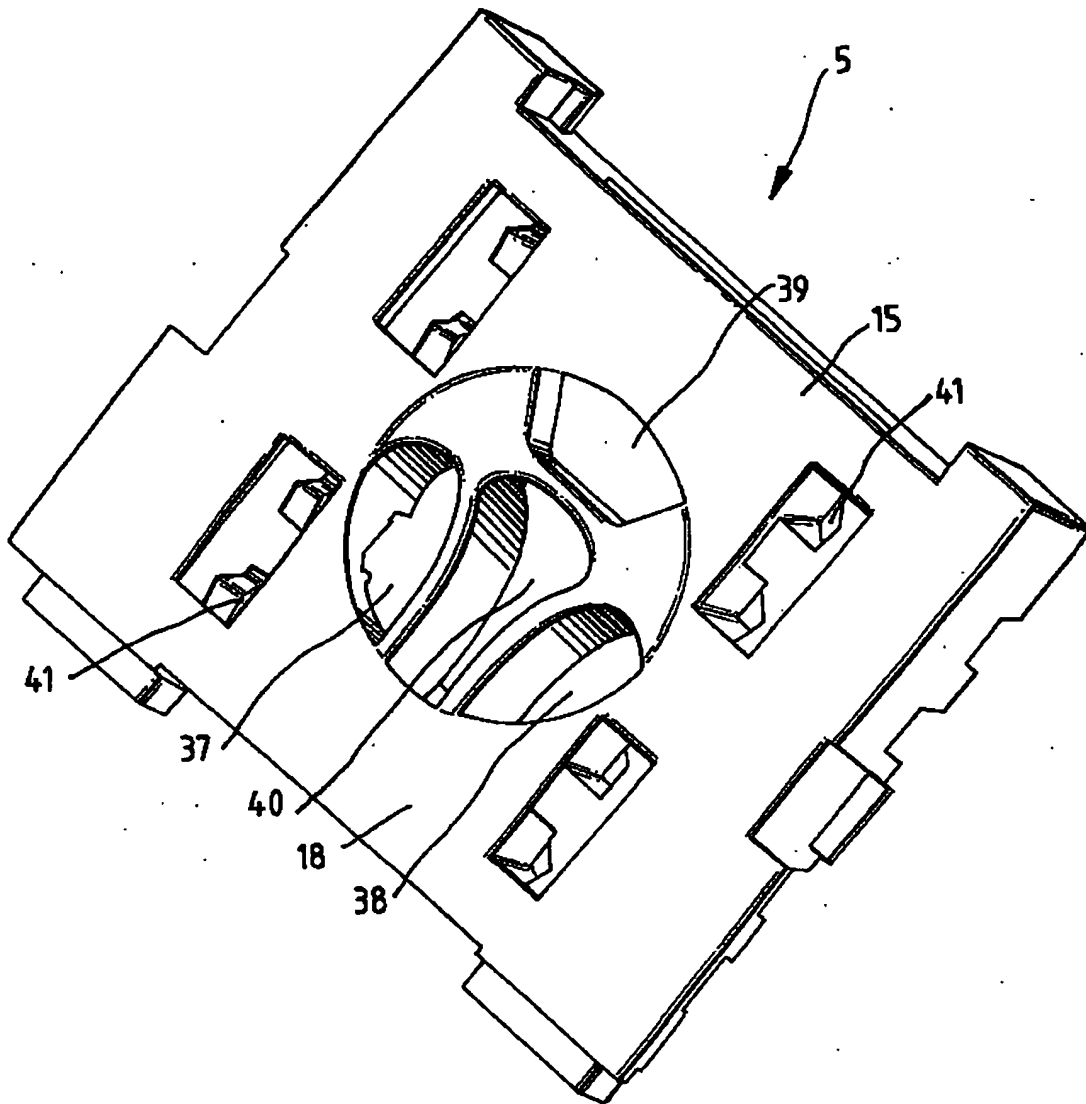




FIG.11

